



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 32 29 109.4
㉔ Anmeldetag: 4. 8. 82
㉕ Offenlegungstag: 24. 2. 83

③ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
04.08.81 HU 2261-81

㉗ Anmelder:
Kertészeti Egyetem, 1118 Budapest, HU; Nitrokémia
Ipartelepek, 8184 Fűzfőgyártelep, HU

㉘ Vertreter:
Beszédes, S., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8060
Dachau

㉚ Erfinder:
Pais, István, Dr., 1115 Budapest, HU; Nagy, Bálint, Dr., 1026
Budapest, HU; Bokori, József, Dr., 1071 Budapest, HU;
Szabó, Zoltán, Dr., 1038 Budapest, HU; Fehér, geb. Ravasz,
Magda, Dr., 1124 Budapest, HU

⑤④ Futtermittel und Futtermittelzusätze zur Förderung der Gewichtszunahme von Nutztieren

Gegenstand der Erfindung sind Futtermittel und Futtermittelzusätze zur Förderung der Gewichtszunahme von Nutztieren, gegebenenfalls mit einem Gehalt an einem oder mehr konservierend wirkenden Stoff(en), welche einen Gehalt an einem oder mehr wasserlöslichen stabilen Komplex(en) des Titans mit einer oder mehr Hydroxycarbonsäure(n) und/oder Polyhydroxycarbonsäure(n), gegebenenfalls in der Lactonform, und/oder Polyhydroxybenzol(en) und/oder Polyhydroxynaphthalin(en) und/oder Salz(en) derselben aufweisen. Die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze fördern die Gewichtszunahme der Nutztiere und verringern den spezifischen Futtermittelaufwand. (32 29 109)

DE 3229 109 A 1

DE 3229 109 A 1

Patentansprüche

- 1.) Futtermittel und Futtermittelzusätze zur Förderung der Gewichtszunahme von Nutztieren, gegebenenfalls mit einem Gehalt an 1 oder mehr konservierend wirkenden Stoff(en), gekennzeichnet durch einen Gehalt an 1 oder mehr wasserlöslichen stabilen Komplex(en) des Titans mit 1 oder mehr Hydroxycarbonsäure(n) und/oder Polyhydroxycarbonsäure(n), gegebenenfalls in der Lactonform, und/oder Polyhydroxybenzol(en) und/oder Polyhydroxynaphthalin(en) und/oder Salz(en) derselben.
- 2.) Futtermittel und Futtermittelzusätze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie den beziehungsweise die wasserlöslichen stabilen Komplex(e) des Titans in Mengen von 0,0001 bis 1,0 Gew.-%, ausgedrückt als Titan selbst, bezogen auf die Gesamtmenge der festen Bestandteile, enthalten.
- 3.) Futtermittel und Futtermittelzusätze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie als wasserlösliche[n] stabile[n] Komplex(e) des Titans den beziehungsweise die mit Ascorbinsäure und/oder 1 oder mehr Dihydroxybenzol(en) und/oder o-Phenolcarbonsäure(n) und/oder Dihydroxynaphthalin(en) enthalten.
- 4.) Futtermittel und Futtermittelzusätze nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sie den beziehungsweise die gegebenenfalls vorliegende(n) konservierend wirkende[n] Stoff(e) in Mengen von 0,001 bis 1,0 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Titans, enthalten.

04.08.83

3229109

2

- 2 -

- 5.) Futtermittel und Futtermittelzusätze nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie als konservierend wirkende[n] Stoff(e). Sorbinsäure, Benzoesäure, Salicylsäure, p-Chlorbenzoesäure und/oder Propionsäure und/oder Salze derselben und/oder Hexamethylentetramin enthalten.

Beschreibung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Futtermittel und Futtermittelzusätze zur Förderung der Gewichtszunahme von Nutztieren.

Überall in der Welt werden von der Landwirtschaft gewaltige Anstrengungen unternommen, um für die an Zahl ständig zunehmende Bevölkerung mehr und wertvollere Nahrungsmittelrohstoffe zu erzeugen. In den letzten 2 bis 3 Jahrzehnten wurde überall zur Tierhaltung in großem Maßstabe, zur Intensivtierhaltung, übergegangen. Bei dieser Form der Tierhaltung werden den Grundfuttermitteln, wie Maisgrieß, Luzernenmehl beziehungsweise Heu von Futterpflanzen, verschiedene Ergänzungsstoffe, welche die Futterverwertung verbessern beziehungsweise sicherstellen, so daß die Nutztiere das gewünschte Schlachtgewicht innerhalb kürzerer Zeit erreichen, zugemischt. Solche Ergänzungsstoffe sind in erster Linie Vitamine, Hormone, Antibiotica und Mikronährelemente.

Es ist seit langem bekannt, daß für den ungestörten Ablauf der biochemischen Vorgänge jeder lebende Organismus außer den Makronährelementen auch Mikronährelemente braucht. Die wichtigsten Mikronährelemente sind Eisen, Mangan, Zink, Kupfer, Molybdän und Jod. Die Mikronährelemente entfalten ihre Wirkung in erster Linie als Bestandteile von Enzymen oder als deren Aktivatoren. Der Mangel an Mikronährelementen kann Stoffwechselstörungen hervorrufen, das heißt, daß die Mikronährelemente für die Tierfütterung von großer Bedeutung sind. Heute stehen bereits ausführliche Tabellen, denen der empfohlene Mikroelementengehalt des Futters für die einzelnen Nutztierarten entnommen werden kann, zur Verfügung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einfache und mit wenig Aufwand verbundene sowie einfach herstellbare Futtermittel und Futtermittelzusätze, welche die Gewichtszunahme von Nutztieren überlegen fördern, zu schaffen.

Das Obige wurde überraschenderweise durch die Erfindung erreicht.

Die Erfindung beruht auf der überraschenden Feststellung, daß die Futterverwertung der Nutztiere durch wasserlösliche Titankomplexe erhöht werden kann.

Als Ergebnis langjähriger Forschungsarbeit konnte überraschenderweise festgestellt werden, daß das als Mikroelement bisher nicht beachtete Titan auf die Redox-Enzymaktivität der Nutztiere und dadurch auf die ablaufenden biochemischen Vorgänge eine günstige Wirkung ausübt.

Eine weitere Grundlage der Erfindung ist die überraschende Feststellung, daß die Stabilität der wasserlöslichen Titankomplexe, wie Titanchelate, gegen Oxydation und Mikroorganismen durch den Zusatz von konservierend wirkenden Stoffen erhöht werden kann. Daher ist der Zusatz von konservierend wirkenden Stoffen zu Titankomplexe enthaltenden Futtermitteln und Futtermittelzusätzen vor allem dann zweckmäßig, wenn diese in feuchter Umgebung oder bei hoher spezifischer Luftfeuchtigkeit gelagert werden.

Gegenstand der Erfindung sind daher Futtermittel und Futtermittelzusätze zur Förderung der Gewichtszunahme von Nutztieren, gegebenenfalls mit einem Gehalt an 1 oder mehr konservierend wirkenden Stoff(en), welche durch einen

Gehalt an 1 oder mehr wasserlöslichen stabilen Komplex(en) des Titans mit 1 oder mehr Hydroxycarbonsäure(n) und/oder Polyhydroxycarbonsäure(n), gegebenenfalls in der Lactonform, und/oder Polyhydroxybenzol(en) und/oder Polyhydroxynaphthalin(en) und/oder Salz(en) derselben gekennzeichnet sind.

Vorteilhaft enthalten die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze den beziehungsweise die wasserlöslichen stabilen Komplex(e) des Titans in Mengen von mindestens 0,0001 Gew.-%, ausgedrückt als Titan selbst, bezogen auf die Gesamtmenge der festen Bestandteile. Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze den beziehungsweise die wasserlöslichen stabilen Komplex(e) des Titans in Mengen von 0,0001 bis 1,0 Gew.-%, ausgedrückt als Titan selbst, bezogen auf die Gesamtmenge der festen Bestandteile.

Unter Berücksichtigung dessen, daß die auf das Körpergewicht bezogene Titanmenge zweckmäßig 1 bis 10 $\frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ beträgt, enthalten die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze den beziehungsweise die wasserlöslichen stabilen Komplex(e) des Titans, besonders bevorzugt in Mengen von 0,005 bis 0,2 Gew.-%, ausgedrückt als Titan selbst, bezogen auf die Gesamtmenge der festen Bestandteile. Eine weitere Erhöhung des Titangehaltes bringt in den meisten Fällen praktisch keinen weiteren Anstieg der Gewichtszunahme, schädigt aber die Tiere nicht.

Vorteilhaft enthalten die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze als wasserlösliche[n] stabile[n] Komplex(e) des Titans ein Titanchelat beziehungsweise Titanchelate. Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze als wasserlösliche[n] stabile[n] Komplex(e) des Titans einen solchen beziehungsweise solche mit Ascorbinsäure, 1 oder mehr Dihydroxybenzol(en), vor allem o-Dihydroxybenzol(en), zum Beispiel Brenzcatechin, 1 oder mehr o-Phenolcarbonsäure(n), zum Beispiel Salicylsäure, p-Aminosalicylsäure und/oder 5-Sulfosalicylsäure, und/oder

00000000
- 7 - 6

3229109

1 oder mehr Dihydroxynaphthalin(en), vor allem Dihydroxynaphthalinsulfonsäure(n), wie o-Dihydroxynaphthalindisulfonsäure(n), zum Beispiel Chromotropsäure. Von diesen ist der Komplex des Titans mit Ascorbinsäure besonders bevorzugt.

Es ist auch bevorzugt, daß die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze den beziehungsweise die gegebenenfalls vorliegende(n) konservierend wirkende[n] Stoff(e) in Mengen von 0,001 bis 1,0 Gew.-%, bezogen auf die Menge des Titans, enthalten.

Vorzugsweise enthalten die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze als konservierend wirkende[n] Stoff(e) Sorbinsäure, Benzoesäure, Salicylsäure, p-Chlorbenzoesäure und/oder Propionsäure und/oder Salze derselben und/oder Hexamethylentetramin.

Die erfindungsgemäßen Futtermittel beziehungsweise Futtermittelzusätze können auch übliche ergänzende Zusätze, wie Vitamine, Hormone, Antibiotica und Mikronährelemente, enthalten.

Die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze können in der Weise hergestellt werden, daß zu üblichen Futtermitteln und Futtermittelzusätzen 1 oder mehr wasserlösliche[r] stabile[r] Komplex(e) des Titans mit 1 oder mehr Hydroxycarbonsäure(n) und/oder Polyhydroxycarbonsäure(n), gegebenenfalls in der Lactonform, und/oder Salz(en) derselben und gegebenenfalls 1 oder mehr konservierend wirkende[r] Stoff(e), wobei die obigen Bevorzugungen gelten, zugegeben wird beziehungsweise werden.

Die die Gewichtszunahme der Nutztiere fördernde Wirkung der erfindungsgemäßen Futtermittel beziehungsweise

Futtermittelzusätze auf Grund ihres Gehaltes an 1 oder mehr der angegebenen Titankomplexe wurde in zahlreichen Großversuchen nachgewiesen. Dabei wurde festgestellt, daß, damit die gewünschte Wirkung eintritt, das Titan in wasserlöslicher Form eingesetzt werden muß, wie es für die erfindungsgemäßen Futtermittel und Futtermittelzusätze festgelegt ist. Auch soll es zu einem dem Lebenszyklus des Tieres entsprechend geeigneten Zeitpunkt, vorzugsweise wenn das Tier noch jung ist (bei Säugetieren nach der Entwöhnung von der Muttermilch), in den Organismus des Tieres gelangen.

Bei Fütterungsversuchen wurde festgestellt, daß durch die Wirkung des beziehungsweise der dem Futtermittel zugemischten Titankomplexe[s] ein bedeutender Gewichtszuwachs beziehungsweise parallel dazu eine spezifische Futtermitteleinsparung erzielt werden kann. Während dieser Versuche wurden an den behandelten Tieren keinerlei veterinärmedizinischen Probleme, krankhaften klinischen Symptome oder durch Sektion nachweisbaren Veränderungen beobachtet.

Im Laufe der Fütterungsversuche wurden auch mehrere Versuchsreihen angesetzt, um festzustellen, ob nicht etwa die Komplexbildnerverbindung selbst (ohne Titan) für die günstige Wirkung verantwortlich ist. In diesen Versuchsreihen wurde neben der Blind- beziehungsweise Kontrollversuchsgruppe noch eine weitere Tiergruppe, deren Futter kein Titan, sondern lediglich der Komplexbildner zugemischt wurde, gefüttert. In einzelnen Fällen wurde zwar auch in dieser Gruppe eine geringe positive Wirkung beobachtet, sie war jedoch mit der positiven Wirkung der Titankomplexe der erfindungsgemäßen Futtermittel beziehungsweise Futtermittelzusätze bei weitem nicht vergleichbar.

Da die auf das Lebendgewicht bezogene zweckmäßige Titanmenge (1 bis 10 $\frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$) eine sehr kleine Menge ist, muß der Titankomplex sehr gleichmäßig mit dem Futtermittel vermischt werden. Zur Herstellung der notwendigen Verdünnung wird beziehungsweise werden zweckmäßig Futterkalk, Knochenmehl und/oder die als Futtermittelergänzung üblichen Mineralstoffe verwendet.

Der Hauptvorteil der Erfindung besteht darin, daß sie in einfacher und mit wenig Aufwand verbundener Weise eine Steigerung der Gewichtszunahme von Nutztieren und gleichzeitig eine Verminderung des spezifischen Futtermittelaufwandes ermöglicht, was bei der gegenwärtigen Situation des "Eiweißhungers" auf der ganzen Welt von außerordentlicher Bedeutung ist.

Die Erfindung wird an Hand der folgenden Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1

Es wurde das durch in kleinen Portionen erfolgende Zugabe von 100 bis 400 cm^3 Titan-tetrachlorid zu 0,5 bis 2,0 kg fester Ascorbinsäure unter ständigem Rühren und unter Absaugen des gebildeten Chlorwasserstoffgases erhaltene langsam festgewordene Produkt, welches eine gelbliche beziehungsweise rostfarbene Masse war, in einer Mahlvorrichtung mit etwa der gleichen Menge Futterkalk sorgfältig homogenisiert. Das erhaltene Gemisch wurde mit 100 bis 1 600 kg handelsüblichem Kükenfuttermittel vermischt.

Das so erhaltene Futtermittel wurde an nach 2-wöchiger Voranzucht ausgewählten 3 x 60 Broiler-Küken in

3229109

04-09-80

9

- 10 -

4-facher Wiederholung, das heißt in jeder Gruppe an 4 x 15 Küken, erprobt. Die 60 Küken der ersten Gruppe wurden mit dem wie oben beschrieben erhaltenen erfindungsgemäßen titankomplexhaltigen Kükenfuttermittel gefüttert, die 60 Küken der zweiten Gruppe bekamen das gewöhnliche handelsübliche Kükenfuttermittel und die 60 Küken der dritten Gruppe erhielten mit dem Chelatbildner Ascorbinsäure, vermisches Kükenfuttermittel, wobei als Basisfuttermittel bei der ersteren und dritten Gruppe jeweils dasselbe handelsübliche gewöhnliche Kükenfuttermittel, welches bei der zweiten Gruppe allein verwendet wurde, diente. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengestellt.

- 11 -

- 11 -

Tabelle 1

Ergebnisse der Versuche an Broiler-Küken

Nr. der Gruppe der Broiler- Küken	Futtermittel	Gewicht der Broiler-Küken in g am			Gewichtsun- terschied in g gegenüber dem Blindversuch am 51-sten Tag	Spezifischer Futtermittel- aufwand in kg/kg Lebendgewicht
		30-sten Tag	41-sten Tag	51-sten Tag		
1	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	586,5	1 042,2	1 395,2	+ 67,7	2,73
2	normal (ohne Zusatz) [Blindversuch]	560,3	1 006,8	1 327,5	0	2,89
3	mit dem Chelatbildner Ascorbinsäure	569,5	1 010,2	1 333,2	+ 5,7	2,89

- 12 -

3229109

10

0000000000

Aus der obigen Tabelle 1 geht hervor, daß nach 51 Tage langer Fütterung das Gewicht der mit dem erfindungsgemäßen titanchelathaltigen Kükenfuttermittel gefütterten Küken signifikant um 5 Gew.-% höher als das der Blind- beziehungsweise Kontrollgruppe war.

Beispiel 2

Das wie im Beispiel 1 beschrieben hergestellte Gemisch aus dem Chelatkomplex von Titan mit Ascorbinsäure und aus Kalk wurde einem üblichen Entenfuttermittel in einer Titandosis von 1 bis 2 $\frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ entsprechenden Menge zugemischt. Die Fütterungsversuche wurden in Orosháza an einem Bestand von Hybridenten (F-2-Hybride) [Hausente-Wildente] vorgenommen. Das Gewicht der 3 x 50 mit dem erfindungsgemäßen titanchelathaltigen Futtermittel behandelten Tiere und der 3 x 50 als Blind- beziehungsweise Kontrollversuch dienenden Tiere wurde wöchentlich bestimmt und ferner wurde der auf 1 kg Lebendgewicht bezogene spezifische Futtermittelaufwand berechnet. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

- 13 -

Tabelle 2

Ergebnisse der Versuche an Hybridenten

Nr. der Gruppe der Enten	Futtermittel	Durchschnittsgewicht der Hybridenten in kg nach			Gewichtsun- terschied in kg gegenüber dem Blindversuch nach 6 Wochen	Spezifischer Futtermittel- aufwand in kg/kg Lebendgewicht
		4 Wochen	5 Wochen	6 Wochen		
1	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	0,84	1,03	1,22	+ 0,10	3,21
2	normal (ohne Zusatz) [Blindversuch]	0,82	0,94	1,12	0	3,59

3229109

12

0.0000

- 14 -

Aus der obigen Tabelle 2 geht hervor, daß nach 6 Wochen langer Fütterung das Gewicht der mit dem erfindungsgemäßen titachelathaltigen Entenfuttermittel gefütterten Enten signifikant um 9 Gew.-% höher als das der Blindbeziehungsweise Kontrollgruppe war.

Beispiel 3

In Tata wurden an 3 Wochen alten Gänsen Fütterungsversuche, in deren Verlauf die betreffende Gruppe der Tiere das im Beispiel 1 verwendete Titachelat von Ascorbinsäure in Mischung mit Futterkalk im Gewichtsverhältnis von 1 : 1 in Kapseln mit einer Länge von 10 mm und einem Durchmesser von 4 bis 5 mm gefüllt verabreicht bekam, vorgenommen. Jede Gruppe (mit einem das im Beispiel 1 verwendete Titachelat von Ascorbinsäure in einer einer Tindosis von $2 \frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ entsprechenden Menge enthaltenden Gänsefuttermittel beziehungsweise einem handelsüblichen gewöhnlichen Gänsefuttermittel beziehungsweise einem Chelatbildner Ascorbinsäure enthaltenden Gänsefuttermittel gefüttert, wobei bei der ersten Gruppe und bei der dritten Gruppe als Basisgänsefuttermittel jeweils dasselbe bei der zweiten Gruppe verwendete handelsübliche gewöhnliche Gänsefuttermittel diente) bestand aus 10 Tieren. Nach 2 Wochen wurde das Gewicht der Versuchstiere bestimmt und der spezifische Futtermittelaufwand wurde ermittelt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle 3 zusammengestellt.

- 15 -

Tabelle 3

Ergebnisse der Versuche an Gänsen

Nr. der Gruppe der Gänse	Futtermittel	Gewicht der Gänse in g	Gewichtsun- terschied in g gegenüber dem Blindversuch nach 2 Wochen	Spezifischer Futtermittel- aufwand in kg/kg Lebendgewicht
1	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	3 461	+149	2,89
2	normal (ohne Zusatz) [Blindversuch]	3 312	0	2,98
3	mit dem Chelatbildner Ascorbinsäure	3 314	+2	3,00

- 16 -

3229109

14

3229109

Aus der obigen Tabelle 3 ist die günstige Wirkung des Titanchelates auch bei diesen Versuchen offensichtlich. So war nach 2 Wochen langer Fütterung das Gewicht der mit dem erfindungsgemäßen titanchelathaltigen Gänsefuttermittel gefütterten Gänse signifikant um 4,5 Gew.-% höher als das der Blind- beziehungsweise Kontrollgruppe. Es ist anzunehmen, daß das Ergebnis noch besser gewesen wäre, wenn die Verabreichung der Kapseln nicht eine Streßwirkung ausgelöst hätte.

Beispiel 4

In Törtel wurden über 4 Monate Fütterungsversuche an weiblichen Jungschweinen in der Weise durchgeführt, daß 30 Tiere ein das im Beispiel 1 verwendete Titanchelat von Ascorbinsäure in einer einer Titandosis von $2 \frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ entsprechenden Menge enthaltendes Jungschweinefuttermittel erhielten und weitere 30 Tiere, die als Blind- beziehungsweise Kontrollversuchstiere dienten, ein handelsübliches gewöhnliches Jungschweinefuttermittel erhielten, wobei bei der ersten Gruppe als Basisjungschweinefuttermittel das bei der zweiten Gruppe verwendete handelsübliche gewöhnliche Jungschweinefuttermittel diente. Das Gewicht der völlig identisch gehaltenen Tiere wurde bestimmt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle 4 zusammengestellt (wobei der Durchschnitt von jeweils 28 Tieren gebildet wurde, weil während der Versuche aus jeder Gruppe 2 Tiere entfernt wurden).

- 17 -

Tabelle 4

Ergebnisse der Fütterungsversuche an weiblichen Jungschweinen

Nr. der Gruppe der Schweine	Futtermittel	Durchschnittlicher Gewichtszuwachs je Tier in kg nach	
		5 Wochen	8 Wochen
1	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	23,5	33,2
2	normal (ohne Zusatz) [Blindversuch]	21,2	29,4

Aus der obigen Tabelle 4 geht hervor, daß auch bei diesen Versuchen der Gewichtszuwachs der mit dem erfindungsgemäßen titachelathaltigen Jungschweinefuttermittel gefütterten Tiere (Jungschweine) entsprechend wie in den anderen Beispielen signifikant größer als bei den Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollversuchstieren war, und zwar um 12,9 Gew.-%.

Beispiel 5

In Törtel wurden über 2 Monate Fütterungsversuche an Lämmern vorgenommen. Von den 70 Tage alten männlichen Tieren wurden 50 mit einem das im Beispiel 1 verwendete Titachelat von Ascorbinsäure in einer einer Titandosis von $2 \frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ entsprechenden Menge enthaltenden Lammfuttermittel in einer täglich 25 mg Titan/Tier entsprechenden Menge gefüttert und weitere 50, die als Blind- beziehungsweise Kontrollversuchstiere dienten, erhielten ein handelsübliches gewöhnliches Lammfuttermittel, wobei bei der ersten Gruppe als Basislammfuttermittel das bei der zweiten Gruppe verwendete handelsübliche gewöhnliche Lammfuttermittel diente. Das durchschnittliche Ausgangsgewicht der Tiere der erstgenannten Gruppe betrug 19,70 kg und das der Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollgruppe war 19,48 kg.

Am Ende der Versuche hatten die mit dem Titachelat von Ascorbinsäure enthaltenden erfindungsgemäßen Lammfuttermittel gefütterten Tiere ein durchschnittliches Gewicht von 41,52 kg, während das durchschnittliche Gewicht der Tiere der Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollversuchsgruppe nur 38,52 kg betrug. Das bedeutet einen um 14,6 Gew.-% höheren Gewichtszuwachs, was, da die Tiere identische Futtermittelmengen erhielten, eine bedeutende Futtermiteleinsparung darstellt.

Beispiel 6

In Dunavarsány wurden im Frühjahr 1981 Fütterungsversuche an 300 Kaninchen vorgenommen. Von diesen erhielten 150 eine $2 \frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ Titan entsprechende Menge des im Beispiel 1 verwendeten Titanchelates von Ascorbinsäure in Mischung mit einem üblichen gewöhnlichen Kaninchenfuttermittel, während die anderen 150 Kaninchen als Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollversuchsgruppe dienten und dasselbe handelsübliche gewöhnliche Kaninchenfuttermittel, jedoch ohne Gehalt am Titanchelat bekamen. Zu Beginn der Versuche betrug das Durchschnittsgewicht der Tiere der erstgenannten Gruppe 646 g und das Durchschnittsgewicht der Tiere der Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollversuchsgruppe 643 g. Während der 36 Tage dauernden Versuche konnte beobachtet werden, daß die Tiere der mit dem das Titanchelat enthaltenden erfindungsgemäßen Kaninchenfuttermittel gefütterten erstgenannten Gruppe einen besseren Appetit hatten. Am 36-sten Tag wurden die Tiere gewogen. In der mit dem das Titanchelat enthaltenden erfindungsgemäßen Kaninchenfuttermittel gefütterten erstgenannten Gruppe betrug der durchschnittliche Gewichtszuwachs 1 006 g, in der Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollversuchsgruppe dagegen nur 956 g, was einer Gewichtszuwachserhöhung von 5,2 Gew.-% entspricht. In der Intensivhaltung ist das ein bedeutendes Ergebnis.

Beispiel 7

In Törtel wurde ein 76 Tage dauernder Schweinemastversuch durchgeführt, wobei 134 Schweine mit einem das im Beispiel 1 verwendete Titanchelat von Ascorbinsäure in einer einen Titandosis von $2 \frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ entsprechenden Menge enthaltenden Schweinefuttermittel gefüttert wurden

3229109

19

- 20 -

und weitere 134 Schweine als Blind- beziehungsweise Kontrollversuch dienten und nur ein handelsübliches gewöhnliches Schweinefuttermittel, das mit dem Basisschweinefuttermittel des titanchelathaltigen erstgenannten Schweinefuttermittels identisch war, erhielten. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle 5 zusammengestellt (dabei wurde der spezifische Futtermittelaufwand der Blind- beziehungsweise Kontrollversuchstiere als 100 Gew.-% zugrundegelegt).

- 21 -

- 21 -

Tabelle 5

Ergebnisse der Schweinemastversuche

Nr. der Gruppe der Schweine	Futtermittel	Durchschnittlicher täglicher Gewichtszuwachs je Tier		Spezifischer Futtermittelaufwand	
		g	in Gew.-%	kg	in Gew.-%
1	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	512,5	113,4	2,38	87,8
2	normal (ohne Zusatz [Blindversuch])	451,7	100	2,71	100

3229109

20

- 22 -

Aus der obigen Tabelle 5 geht hervor, daß auch bei diesen Versuchen der Gewichtszuwachs der mit dem erfindungsgemäßen titanchelathaltigen Schweinefuttermittel gefütterten Tiere (Schweine) entsprechend wie in den anderen Beispielen signifikant größer als bei den Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollversuchstieren war, und zwar um 13,4 Gew.-%.

Beispiel 8

In Törtel wurden über 2 Monate Fütterungsversuche an Schafen vorgenommen. 50 Schafe wurden mit einem das im Beispiel 1 verwendete Titanchelat von Ascorbinsäure in einer Titandosis von $2 \frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ entsprechenden Menge enthaltenden Schaffuttermittel gefüttert und weitere 50 Schafe, die als Blind- beziehungsweise Kontrollversuchsgruppe dienten, erhielten nur ein handelsübliches gewöhnliches Schaffuttermittel, das mit dem Basisschaffuttermittel des titanchelathaltigen erstgenannten Schaffuttermittels identisch war. Am Ende der Versuche wurde das Gewicht der Tiere bestimmt und der spezifische Futtermittelaufwand wurde berechnet. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 6 zusammengestellt (dabei wurde der spezifische Futtermittelaufwand der Blind- beziehungsweise Kontrollversuchstiere als 100 Gew.-% zugrundegelegt).

Tabelle 6

Ergebnisse der Fütterungsversuche an Schafen

Nr. der Gruppe der Schafe	Futtermittel	Durchschnittlicher täglicher Gewichtszuwachs je Tier		Spezifischer Futtermittelaufwand	
		g	in Gew.-%	kg	in Gew.-%
1	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	361,3	130,4	5,11	82,4
2	normal (ohne Zusatz [Blindversuch])	277,0	100	6,20	100

Aus der obigen Tabelle 6 geht hervor, daß auch bei diesen Versuchen der Gewichtszuwachs der mit dem erfindungsgemäßen titachelathaltigen Schaffuttermittel gefütterten Tiere (Schafe) entsprechend wie in den anderen Beispielen signifikant größer als bei den Blindversuchs- beziehungsweise Kontrollversuchstieren war, und zwar um 30,4 Gew.-%.

Beispiel 9

In Törtel wurden Fütterungsversuche an 4 x 12 Mastkälbern durchgeführt. Bei diesen wurden 12 Stierkälber und 12 Kuhkälber mit einem das im Beispiel 1 verwendete Titanche-
lat von Ascorbinsäure in einer einer Titandosis von
 $2 \frac{\text{mg}}{\text{kg} \cdot \text{Tag}}$ entsprechenden Menge enthaltenden Kälberfut-
termittel gefüttert und weitere 12 Stierkälber und 12 Kuh-
kälber, die als Blind- beziehungsweise Kontrollversuchs-
gruppe dienten, erhielten nur ein handelsübliches gewöhnli-
ches Kälberfuttermittel, das mit dem Basiskälberfuttermit-
tel des titachelathaltigen erstgenannten Kälberfuttermit-
tels identisch war. Am 82-sten Tag (Ende der Versuche)
wurden das Gewicht der Tiere und der mit dem titachelat-
haltigen erstgenannten Kälberfuttermittel erreichte Ge-
wichtszuwachs bestimmt (dabei wurde der Gewichtszuwachs
der Blind- beziehungsweise Kontrollversuchstiere als
100 Gew.-% zugrundegelegt). Die Ergebnisse dieser Versuche
sind in der folgenden Tabelle 7 zusammengestellt.

Ergebnisse der Fütterungsversuche an Kälbern

nachträglich
geändert

Tabelle 7

Nr. der Gruppe der Tiere	Tiere	Futtermittel	Durchschnitt- liches Aus- gangsgewicht in kg	Durchschnitt- liches End- gewicht in kg	Durchschnittlicher Gewichtszuwachs in Gew.-%	
1a	Stier- kälber	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	122,25	198,83	76,58	111,2
2a		normal (ohne Zusatz) [Blindversuch]	121,33	190,17	68,84	100
1b	Kuh- kälber	mit dem Titanchelat von Ascorbinsäure [erfindungsgemäß]	125,33	175,25	49,92	113,7
2b		normal (ohne Zusatz) [Blindversuch]	125,83	169,75	43,92	100

3229109

25

- 25 -

Aus der obigen Tabelle 7 geht hervor, daß auch bei diesen Versuchen der Gewichtszuwachs der mit dem erfindungsgemäßen titanchelathaltigen Kälberfuttermittel gefütterten Tiere (Kälber) entsprechend wie in den anderen Beispielen signifikant größer als bei den Blindversuchsbeziehungsweise Kontrollversuchstieren war, und zwar um 11,2 Gew.-% bei den Stierkälbern und um 13,7 Gew.-% bei den Kuhkälbern.

~~Zusammenfassung~~